

Pembuatan Biocoal Sebagai Bahan Bakar Alternatif dari Batubara dengan Campuran Arang Serbuk Gergaji Kayu Jati, Glugu dan Sekam Padi

Siti Jamilatun, Dyan Kusuma Shakti A.S.S dan Ferry Ferdiant

Program Studi Teknik Kimia, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Ahmad Dahlan
Yogyakarta

Jl. Prof. Dr. Soepomo, Janturan, Yogyakarta, Telp. (0274) 379418/381523, Fax (0274) 381523

Intisari :

Saat ini Indonesia masih mengandalkan sumber energy dari pertambangan untuk memenuhi kebutuhan bahan bakar. Padahal energy yang tercipta dari fosil dan jasad renik yang berupa minyak, gas, dan Batubara merupakan sumber energy yang tidak dapat diperbaharui. Dari hasil penelitian menunjukan bahwa cadangan minyak mentah di Indonesia tinggal 0,6 % dari minyak bumi dunia dan diperkirakan 20 tahun kedepan akan habis, sehingga perlu dipikirkan energy alternatifnya. Sementara itu, semakin lama laju kebutuhan akan bahan bakar semakin meningkat, seiring dengan pertumbuhan Ekonomi dan pertumbuhan penduduk yang pesat. Saat ini cadangan minyak tinggal 1%, dan gas bumi hanya 1,4% dari total cadangan minyak dan gas dunia, sedangkan cadangan Batubara hanya 3% dari cadangan batubara dunia (www. Pertamina.com). Pada tahun 2010 Indonesia akan menjadi net oil importer karena cadangan minyak telah habis, artinya nilai import minyak akan lebih besar dari pada nilai ekspor (Kusumopradono, 1994).

Penelitian dimulai dengan membersihkan, menyiapkan bahan-bahan untuk pembuatan briket, yakni, serbuk gergaji kayu jati, sekam padi, kayu glugu dan batubara . Setelah itu biomassa di arang, dihaluskan dengan ukuran tertentu, kemudian dicampur dengan batubara dengan ukuran yang sama 80 mesh dan digunakan perekat tepung kanji dengan perbandingan arang biomassa:batubara dengan perbandingan yang bervariasi, dengan perekat sebanyak 20 gram, jadi perbandingan bahan dengan perekat adalah 9:1. Setelah itu adonan itu dicetak, hasil cetakan dikeringkan beberapa hari dengan sinar matahari dan diamati hasilnya, pecah atau tidak..

Dari hasil penelitian didapatkan biocoal yang paling baik adalah briket yang memiliki perbandingan antara batu bara :(biomasa) serbuk arang : perekat tepung kanji adalah 45:45:10 itu dapat dilihat dari bentuk dan tingkat kekerasan briket, dengan kuat tekanan cetakan yang optimum sebesar 10 putaran atau 77.161 lb. Biocoal dengan perbandingan antara batu bara, (biomasa) serbuk arang dan perekat tepung kanji adalah 45:45:10 mempunyai jumlah kalor rata-rata sebesar 5.138,33 kalori/gram. Biocoal yang mempunyai nilai kalor paling tinggi adalah campuran batu bara dan sekam padi dengan perbandingan 45:45 dan perekat tepung kanji 10 gr mempunyai jumlah kalor sebesar 5.226 kalori/gram.

Key word: Biocoal, kekerasan, nilai kalor

1. Pendahuluan

Latar Belakang

Di Indonesia ada banyak industri kayu yang secara dominan mengkonsumsi kayu dalam jumlah relatif besar, misalnya: penggergajian, vinir/kayu lapis, dan pulp/kertas. Sebegitu besar limbah biomassa dari industri tersebut telah dimanfaatkan kembali dalam proses

pengolahannya sebagai bahan bakar guna melengkapi kebutuhan energi industri vinir/kayu lapis dan pulp/kertas. Yang menimbulkan masalah adalah limbah penggergajian yang kenyataannya dilapangan masih ada yang di tumpuk sebagian dibuang ke aliran sungai (pencemaran air), atau dibakar secara langsung (ikut menambah emisi karbon di atmosfer).

Produksi total kayu gergajian Indonesia mencapai 2.6 juta m³ per tahun (Forestry Statistics of Indonesia 1997/1998)(www. Ristek.co.id) Dengan asumsi bahwa jumlah limbah yang terbentuk 54.24 % dari produksi total (www.ristek.co.id), maka dihasilkan limbah penggergajian sebanyak 1.4 juta m³ per tahun; angka ini cukup besar karena mencapai sekitar separuh dari produksi kayu gergajian. Oleh karena limbah penggergajian kayu pemanfaatannya belum cukup maksimal, maka dengan mencetak menjadi biocoal akan memberikan nilai tambah dan dapat digunakan sebagai sumber energi alternative pengganti kayu bakar dan minyak tanah. Dimana dapat dilihat juga dijamin sekarang ini masalah yang dihadapi semakin rumit, terutama masalah bahan bakar yang tentunya sangat vital dalam kehidupan.

Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk:

1. Mempelajari pembuatan briket dengan bahan baku batu bara dengan campuran serbuk serbuk gergaji kayu jati, glugu dan sekam padi dengan penambahan perekat tepung kanji.
2. Menentukan prosentase perekat yang optimum dalam pembuatan briket dengan bahan baku batu bara dengan campuran serbuk serbuk gergaji kayu jati, glugu dan sekam padi.
3. Menentukan kuat tekanan cetakan yang optimum.
4. Membandingkan nilai kalor, kandungan C terikat, kandungan zat terbang dan CO terbentuk dari briket yang dihasilkan dengan biocoal dan minyak tanah.

Manfaat Penelitian

Manfaat hasil penelitian ini adalah dihasilkannya Biocoal yang merupakan salah satu bahan bakar alternatif pengganti bahan bakar minyak yang murah, ramah lingkungan dan sangat dimungkinkan untuk dikembangkan secara masal dalam waktu yang relatif singkat karena teknologi dan peralatan yang digunakan sangat sederhana. Selain itu juga masyarakat dapat menghemat pengeluaran harian karena harga biocoal ini jauh lebih murah.

2. Metodologi

Proses pembuatan biocoal sangat sederhana meliputi 4 tahap yaitu : Pertama, persiapan bahan baku dengan mengumpulkan limbah biomasa diantaranya serbuk gergaji kayu jati, glugu, dan sekam padi, serta Batubara sebagai bahan baku utama. Kedua, pengarangan yang dilakukan pada sebuah wajan penggorengan. Ketiga, mencampurkan arang dengan batunara dan perekat tepung kanji yang telah dicampur dengan air yang sudah dipanaskan. Proses yang keempat adalah pencetakan adonan dengan alat pencetak briket yang kemudian dikeringkan, dan biocoal pun siap digunakan.

Alat Dan Bahan

Bahan :

- a. Serbuk kayu jati, kayu glugu, sekam padi, diperoleh dari Klaten
- b. Tepung tapioka, diperoleh dari warung daerah Glagahsari .
- c. Air

Alat :

- a. Dapur pengarangan
- b. Alat penumbuk arang
- c. Ayakan
- d. Alat pencetak briket
- e. Oven
- f. Timbangan analitis
- g. Ember
- h. Pengaduk
- i. Wajan penggorengan
- j. Panci pencampur

Cara kerja:

Penelitian dimulai dengan membersihkan, menyiapkan bahan-bahan untuk pembuatan briket, yakni, serbuk gergaji kayu jati, sekam padi, kayu glugu dan batubara . Setelah itu biomassa diarangkan, dihaluskan dengan ukuran tertentu, kemudian dicampur dengan batubara dengan ukuran yang sama 80 mesh dan digunakan perekat tepung kanji dengan perbandingan arang biomassa:batubara dengan perbandingan yang bervariasi, dengan perekat sebanyak 20 gram, jadi perbandingan bahan dengan perekat adalah 9:1. Setelah itu adonan itu dicetak, hasil cetakan dikeringkan beberapa hari dengan sinar matahari dan diamati hasilnya, pecah atau tidak..



Gambar 1. Alat pencetak briket



Gambar 3. Briket hasil

3.Hasil dan Pembahasan

Pengaruh perbandingan batubara dengan berbagai macam serbuk arang biomassa terhadap hasil cetakan

Tabel 1. Hubungan perbandingan batubara dengan arang serbuk gergaji kayu jati terhadap hasil cetakan.(berat per briket = 100gr, tepung kanji = 10gr, jml putaran = 10, air = 70 ml)

No	Batu bara (gr)	arang (gr)	Hasil setelah dicetak		
			Berat (gr)	Bentuk	Kekerasan
1	25	65	73,71	pecah	rapuh
2	35	55	94,30	patah tengah	Agak keras
3	45	45	83,55	utuh	keras
4	55	35	93,67	utuh	rapuh

Dari tabel 1 didapat hasil dengan bentuk halus dan tidak mudah pecah pada perbandingan campuran batu bara dan arang serbuk kayu jati 45 : 45. Pada kondisi ini diperoleh hasil yang paling



Gambar 2. Mencetak briket

optimal, apabila digunakan perbandingan jumlah batu bara lebih banyak didapat bentuk briket yang halus tetapi mudah pecah. Apabila jumlah arang lebih banyak briket yang terbentuk langsung pecah. Setelah proses pengepresan terbentuklah briket yang langsung mekar, dikarenakan campuran batu bara dan arang kurang menyatu dengan sempurna.

Tabel 2. Hubungan perbandingan batubara dengan arang serbuk gergaji kayu glugu terhadap hasil cetakan. (berat per briket = 100gr, tepung kanji = 10gr, jml putaran = 10, air = 70 ml)

No	batu bara (gr)	arang (gr)	Hasil setelah dicetak		
			Berat (gr)	Bentuk	Kekerasan
1	25	65	83,31	pecah	rapuh
2	35	55	94,33	patah tengah	Agak keras
3	45	45	98,15	utuh	Keras
4	55	35	93,17	utuh	rapuh

Dari tabel 2 didapat hasil dengan bentuk halus dan tidak mudah pecah pada perbandingan campuran batu bara dan arang serbuk kayu glugu 45 : 45. Pada kondisi ini diperoleh hasil yang paling optimal, apabila digunakan perbandingan jumlah batu bara lebih banyak didapat bentuk briket yang halus tetapi mudah pecah. Apabila jumlah arang lebih banyak briket yang terbentuk langsung pecah. Setelah proses pengepresan terbentuklah briket yang langsung mekar, dikarenakan campuran batu bara dan arang kurang menyatu dengan sempurna.

Tabel 4. Analisa kandungan zat terikat dalam Biocoal

Sampel	Kadar Air (%)	Kadar Zat Menguap (%)	Kadar Abu (%)	Kadar Karbon Terikat (%)	Nilai Kalor (kal/gr)	Berat Jenis
Jati	8,05	43,9	9,43	38,6	5.192	0,914
Glugu	7,89	35,2	16,3	40,6	4.997	0,827
Sekam Padi	7,95	28,3	23,2	40,5	5.226	0,763

(Lab Kehutanan UGM, 2008)

Tabel 3. Hubungan perbandingan batubara dengan arang serbuk sekam padi terhadap hasil cetakan. (berat per briket = 100gr, tepung kanji = 10gr, jml putaran = 10, air = 70 ml)

No	Batu bara (gr)	arang (gr)	Hasil setelah dicetak		
			Berat (gr)	Bentuk	Kekerasan
1	25	65	91,42	pecah	Rapuh
2	35	55	78,69	patah tengah	Agak keras
3	45	45	80,55	utuh	keras
4	55	35	73,67	utuh	Rapuh

Dari tabel 12 didapat hasil dengan bentuk halus dan tidak mudah pecah pada perbandingan campuran batu bara dan arang sekam padi 45 : 45. Pada kondisi ini diperoleh hasil yang paling optimal, apabila digunakan perbandingan jumlah batu bara lebih banyak didapat bentuk briket yang halus tetapi mudah pecah. Apabila jumlah arang lebih banyak briket yang terbentuk langsung pecah. Setelah proses pengepresan terbentuklah briket yang langsung mekar, dikarenakan campuran batu bara dan arang kurang menyatu dengan sempurna.

Analisa Kalor

Biocoal yang dianalisa adalah yang terbaik, hal ini dapat dilihat dari struktur atau bentuk dan teksturnya, serta tingkat kekerasannya.

Hasil Penelitian Lain

Tabel 5. Hubungan Perbandingan hasil perbandingan yang paling optimal dan nilai kalor berbagai macam briket biomassa,, briket batubara, minyak tanah dan arang kayu.

No.	Nama Bahan	Nilai kalor,Kal/gram
1.	arang serbuk gergaji kayu jati : kanji = 80 : 20, 22 putaran.(Tarmuji;Riza,K.,2008)	5.478,99
2.	Briket Batubara	6.058,62
3.	Minyak Tanah	8.990,00
4.	Arang Kayu	3.583,35
5.	Arang Bonggol Jagung: kanji = 70 : 30.(Nunung,N ;Yufila L, 2006)	5.351,93
6.	Arang Sekam Padi: kanji = 80 : 20,(Norman,W.; Adi, A, 2006)	3.072,76
7.	Arang Tempurung Kelapa: kanji = 80 : 20,(Darmawan H.; M Sofian Hadi,2006)	5.679,11
8	Arang Kayu Mahoni : kanji = 80 : 20,(Muhamad,A.; Rudi Hadi Santoso, 2006)	4.119,42

Dari tabel hasil percobaan di atas dapat diketahui bahwa pembuatan biocoal dari campuran batu bara dengan arang serbuk gergaji kayu jati, glugu dan sekam padi menggunakan perekat tepung kanji dengan tekanan 10 putaran, biocoal yang dihasilkan terbentuk dengan sempurna dan memiliki nilai kalor yang cukup baik, meskipun lebih rendah dibanding nilai kalor briket batu bara dan minyak tanah. Hal ini dikarenakan batu bara yang dipakai untuk campuran pembuatan biocoal adalah batu bara dengan kualitas yang rendah.

Kesimpulan

Dari hasil penelitian dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Biocoal dapat dimanfaatkan sebagai bahan baku pembuatan briket bahan bakar alternatif yang sangat ekonomis.
2. Biocoal yang paling baik adalah briket yang memiliki perbandingan antara batu bara, (biomasa) serbuk arang dan perekat tepung kanji adalah 45:45:10 itu dapat dilihat dari bentuk dan tingkat kekerasan biket.
3. Diperoleh kuat tekanan cetakan yang optimum sebesar 10 putaran atau 77.161 lb.
4. Biocoal dengan perbandingan antara batu bara, (biomasa) serbuk arang dan perekat tepung kanji adalah 45:45:10 mempunyai jumlah kalor rata-rata sebesar 5.138,33 kalori/gram.
5. Biocoal yang mempunyai nilai kalor paling tinggi adalah campuran batu bara dan sekam padi dengan perbandingan 45:45 dan perekat tepung kanji 10 gr mempunyai jumlah kalor sebesar 5.226 kalori/gram.

DAFTAR PUSTAKA

- Briket tempurung kelapa dan sekam padi, (www.ristek.go.id)
- Jamilatun,S.,Tarmuji dan Khoirudin,R.,2008, Pembuatan Briket dari arang serbuk gergaji kayu jati dengan perekat tepung kanji sebagai alternatif bahan bakar', UAD
- Jamilatun,S.,Nunung Yufila,L.dan Nunung.,2008, Pembuatan Briket dari arang bonggol jagung dengan perekat tepung kanji sebagai alternatif bahan bakar, UAD
- Jamilatun,S.,Norman dan Adi.,2008, Pembuatan Briket dari arang sekam padi dengan perekat tepung kanji sebagai alternatif bahan bakar, UAD
- Jamilatun,S.,Darmawan dan Sofian,2008, Pembuatan Briket dari arang tempurung kelapadengan perekat tepung kanji sebagai alternatif bahan bakar, UAD
- Jamilatun,S., Muhamad dan Rudi,2006, 'Pembuatan Briket dari arang kayu mahoni dengan

perekat tepung kanji sebagai alternatif
bahan bakar, UAD
www.digilib.brawijaya.ac.id
[www.pustaka – deptan. go.id](http://www.pustaka-deptan.go.id)
www.wikipedia.ac.id